C A P Í T U L O

8

Prácticas

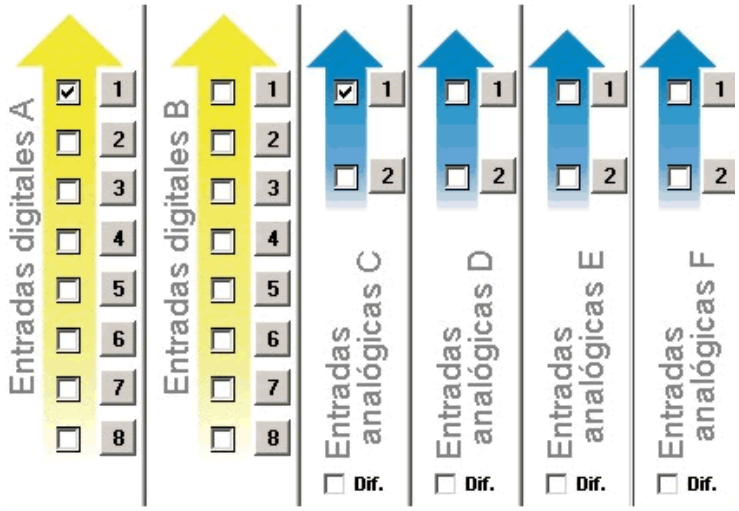
Práctica 1

En esta práctica se van configurar dos entradas, dos salidas y una operación. Se va a realizar una captación retardada y posteriormente se va a visualizar la tabla de datos. También se trata la opción "Datos sobre señales".

El primer paso es configurar las entradas y salidas que tomaran parte en la configuración.

Hay que activar la entrada digital A1 y la entrada analógica C1. Para ello basta con clicar sobre las casillas de verificación correspondientes.

Figura 142

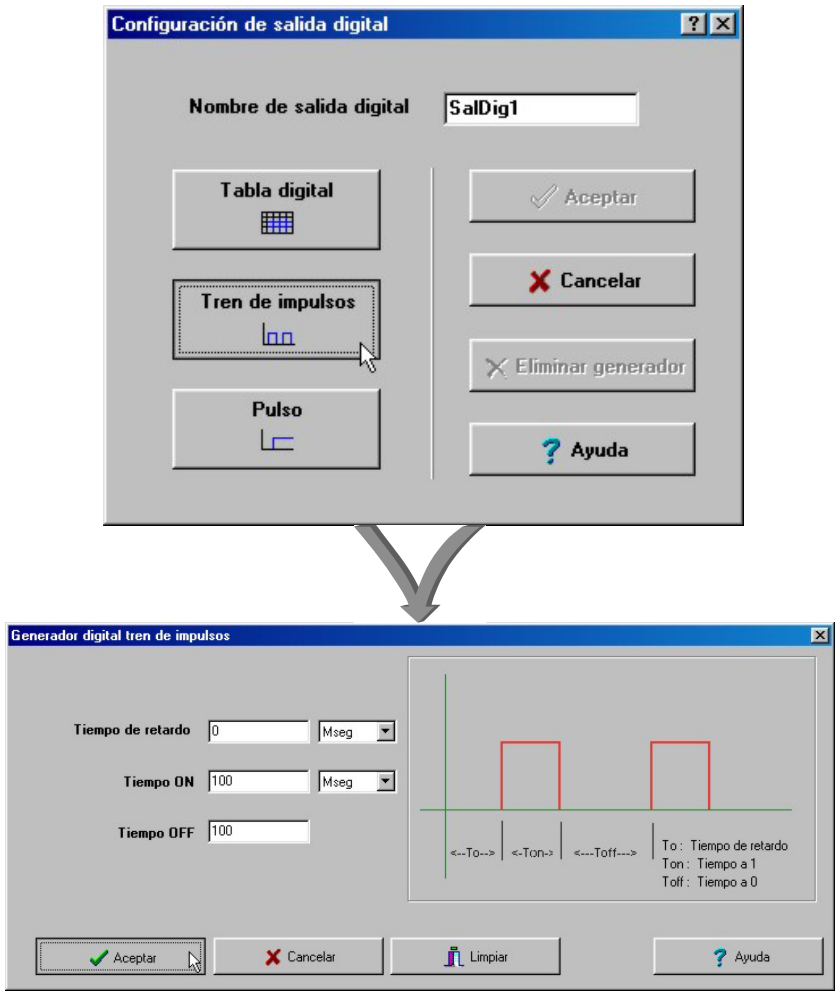


Ahora se van a definir dos salidas con los siguientes datos

- Salida digital W1
  - *Nombre : Saldig1*

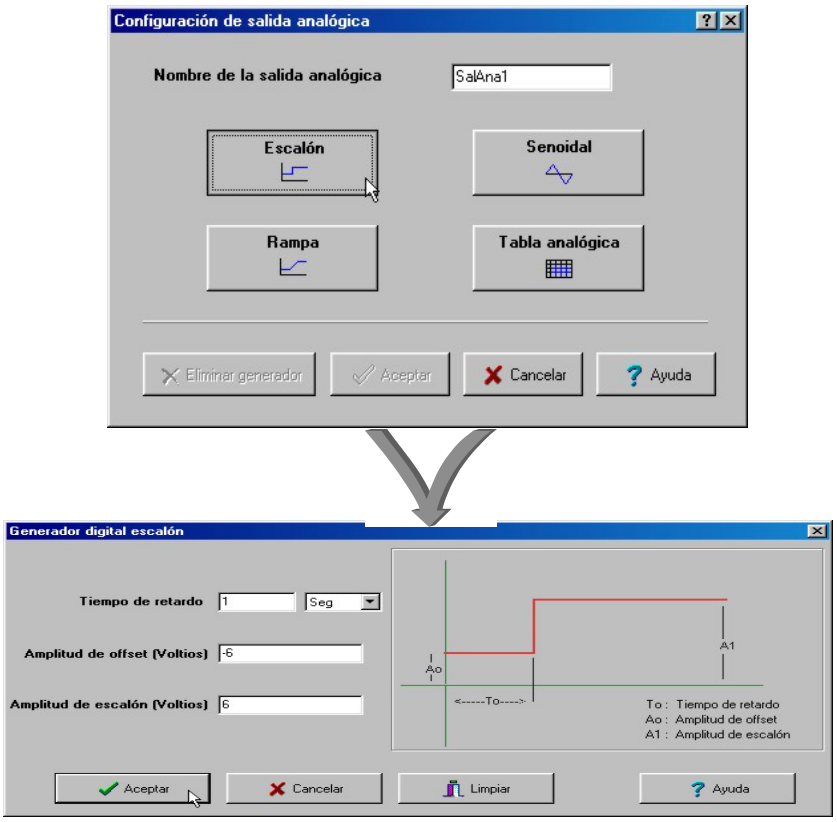
- *Generador : Tren de impulsos*
  - *Tiempo de retardo: 0 segundos*
  - *Tiempo a 1 (Ton): 100 milisegundos*
  - *Tiempo a 0 (Toff): 100 milisegundos.*

Figura 143



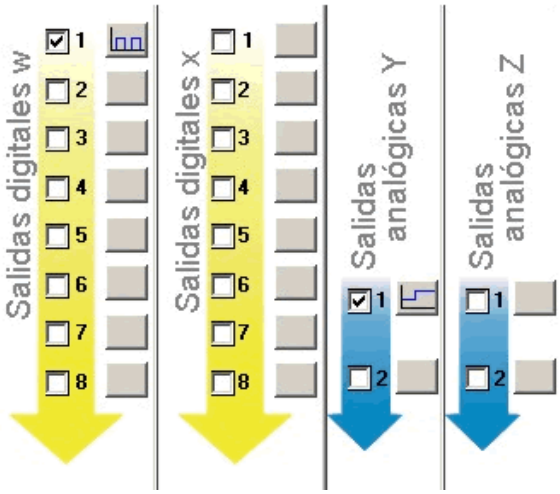
- *Salida analógica Y1*
  - *Nombre : SalAna1*
  - *Generador: Escalón*
    - *Tiempo de retardo: 1 segundo*
    - *Amplitud de offset (Ao): -6 voltios*
    - *Amplitud de escalón: 6 voltios*

Figura 144



Finalizada la definición de estos dos canales, la parte de salidas de la ventana "Configuración de entradas/salidas", ofrece este aspecto:

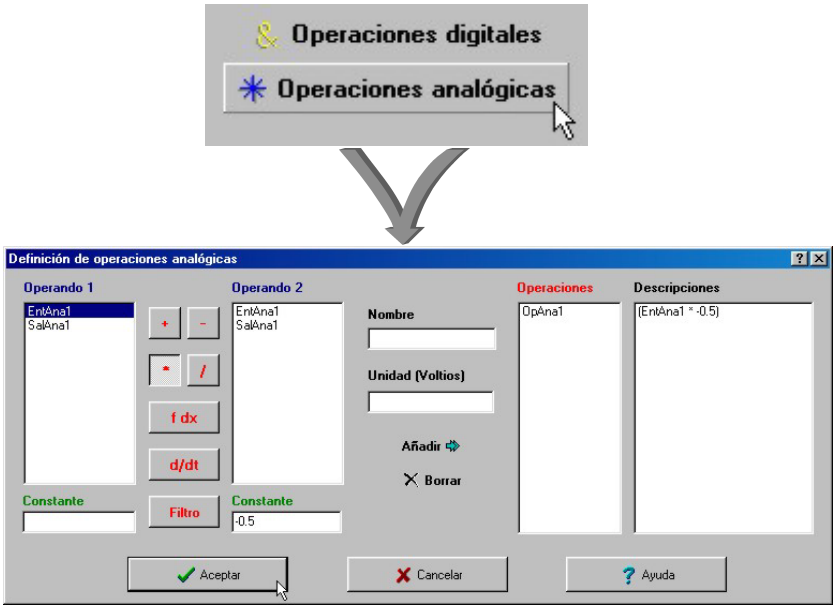
Figura 145



Ahora hay que definir una operación analógica. Para eso se clica sobre el botón **Operaciones analógicas**. Aparece la ventana de operaciones, la operación que se va a definir es la que sigue

- *Nombre: OpAna1*
- *Descripción : EntAna1 * -0.5*

Figura 146



Después se definen los tiempos:

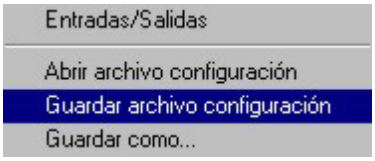
- *Tiempo de análisis: 2 segundos*
- *Tiempos de muestreo: 1 milisegundo*
- *Número de muestras: 2001*

Figura 147

Ahora que la configuración ya se ha completado clicar sobre **Aceptar**.

Si se piensa utilizar esta configuración habrá que guardarla; para ello hay que clicar sobre la opción **Guardar configuración**.

Figura 148



Ahora hay que preparar las conexiones en los canales que tomarán parte en la captación. En esta ocasión se van a conectar las salidas con las entradas de este modo:

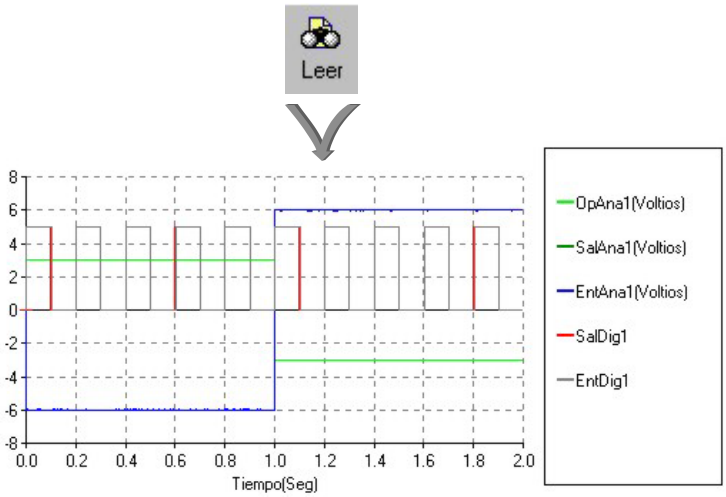
- *SalAna1 con EntAna1*
- *SalDig1 con EntDig1*

Esta vez se va definir una captación retardada. Para ello hay que clicar sobre **Captación retardada** en el menú **Captación**. Hay que definir un tiempo de retardo de 2 segundos y clicar sobre **Aceptar**.

Figura 149

Transcurridos 4 segundos, y si todo ha ido bien, los datos de la captación se encuentran en la memoria del SAD 450. Clicando sobre el botón **Leer** en la barra de herramientas las señales pasan a Kaptoris, que muestra una ventana de representación gráfica con este aspecto:

Figura 150



Para saber de donde procede cada señal y algunos datos de interés, está la opción **Datos sobre señales** en el menú **Representación**. Aparece esta ventana con datos como puedan ser el origen, los tiempos y algunos valores calculados que dependen del tipo de señal que se escoja en la lista desplegable.

Figura 151

Para ver los datos de cada muestra lo mejor es consultar la tabla de datos. Clicando sobre el botón **Tabla** de la barra de herramientas aparece una ventana en la que se pueden escoger las señales cuyos valores queremos que aparezcan. Es de gran importancia seleccionar sólo las señales que interesen, sobre todo en captaciones con grandes volúmenes de datos, ya que el tiempo requerido para la generación de la tabla aumenta proporcionalmente a los datos.

En este caso no es necesario omitir ninguna señal, clicando sobre **Aceptar** aparece la tabla de datos.

Figura 152

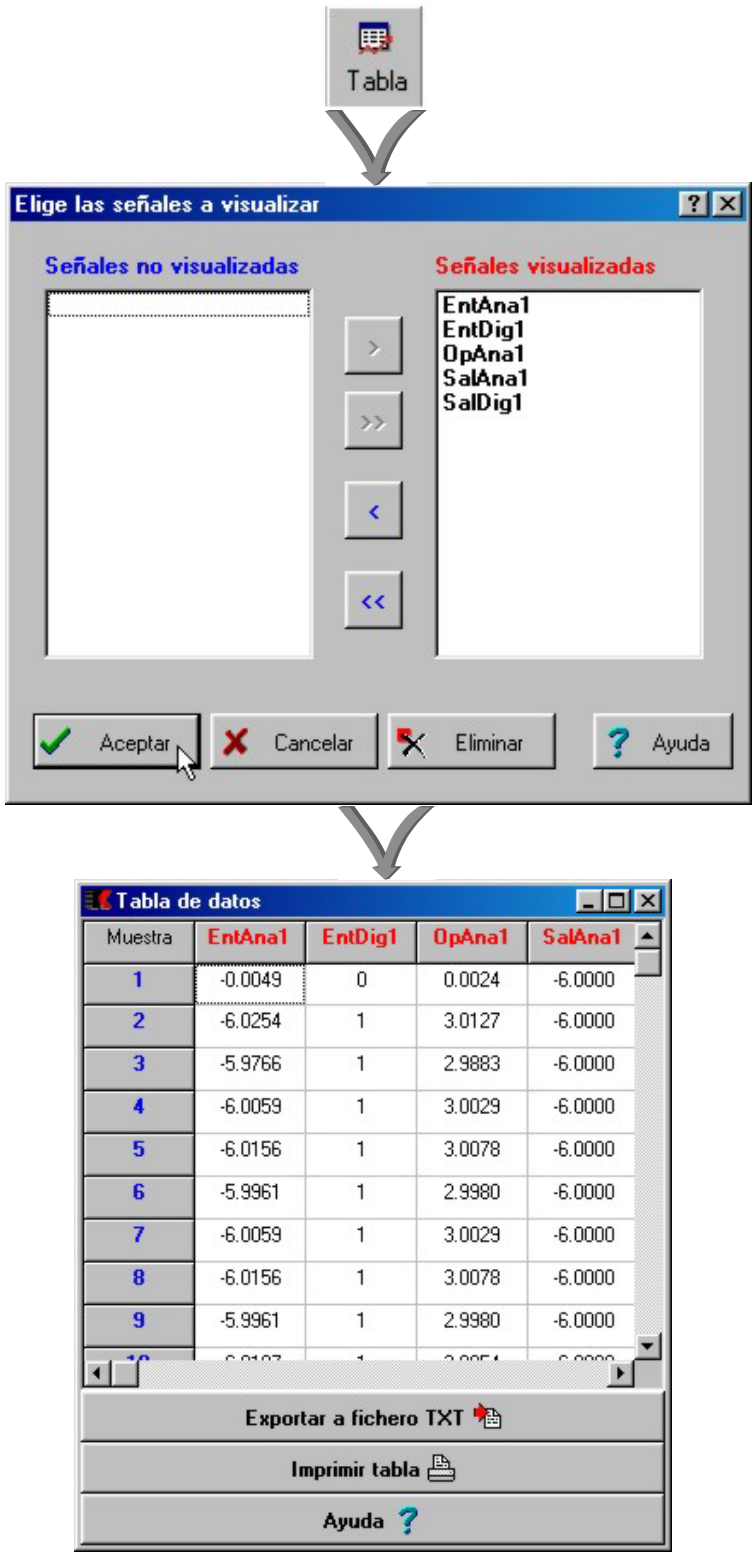


Tabla
Elige las señales a visualizar
Señales no visualizadas
Señales visualizadas
EntAna1
EntDig1
OpAna1
SalAna1
SalDig1
>
>>
<
<<
Aceptar
Cancelar
Eliminar
Ayuda
Tabla de datos
Muestra
EntAna1
EntDig1
OpAna1
SalAna1
1 -0.0049 0 0.0024 -6.0000
2 -6.0254 1 3.0127 -6.0000
3 -5.9766 1 2.9883 -6.0000
4 -6.0059 1 3.0029 -6.0000
5 -6.0156 1 3.0078 -6.0000
6 -5.9961 1 2.9980 -6.0000
7 -6.0059 1 3.0029 -6.0000
8 -6.0156 1 3.0078 -6.0000
9 -5.9961 1 2.9980 -6.0000
Exportar a fichero TXT
Imprimir tabla
Ayuda

En esta ventana ofrece la posibilidad de exportar la tabla a un fichero y de imprimirla.

Para cerrar la ventana basta con clicar sobre el botón en la parte superior derecha de la ventana.

Para finalizar con este primer ejercicio hay que guardar los resultados obtenidos en fichero, para ello basta con clicar sobre **Guardar**, bien en la barra de herrmientas o bien en el menú **Archivo**.

Si se desea ver el resultado de este ejercicio, el fichero se encuentra en el directorio '*KAPTORIS\Ejemplos\Ejemplo2.kpt*'.

Práctica 2

En esta práctica se generan señales de salida del tipo 'Tabla', tanto analógicas como digitales. Las señales son leídas y almacenadas de forma que puedan ser visualizadas junto a las señales del ejemplo anterior.

El primer paso es configurar las salidas que tomaran parte en la captación. Para la realización de este ejemplo, se parte desde la suposición de que el ejemplo 1 está cargado.

Hay que activar la salida digital W3 y la salida analógica Y2, escoger en ambos casos un generador tipo Tabla y configurarlo.

Las tablas se almacenan como ficheros de texto. En la primera línea se indican el número de valores que forman la tabla, y a continuación se escribe un valor por línea (los valores deben estar entre +10 y -10 Voltios):

Ejemplo de una tabla con 5 valores

```
5
1.2567
1.0000
0.1250
0.0000
0.1000
```

¿Cómo crear una tabla?

- El editor de tablas (para más información consultar el tema "Editor de tablas"), es útil cuando se quieren editar o modificar tablas que ya existen. También se pueden crear nuevas tablas pero, al ser un método manual, conviene que el número de valores sea pequeño.

- Para crear tablas con muchos valores (100 o más), conviene utilizar algún compilador e implementar el código que guarde automáticamente en un fichero, los valores del tipo de señal que queremos generar. En el directorio "KAPTORIS\Ejemplos\tablas\" hay dos pequeñas aplicaciones que implementan, respectivamente, una señal exponencial y una señal digital.

    - *GenExpAna*: Aplicación que mediante una constante, la frecuencia de la señal, y el tiempo de muestreo, genera un fichero tipo tabla para la función: **y=exp(xt)-1.**

    - *GenDigital*: Aplicación que mediante la frecuencia de la señal, y el tiempo de muestreo, genera un fichero de tipo tabla para una señal con esta forma:

Figura 153

- En ambas aplicaciones el número de puntos de la tabla se calcula utilizando la siguiente fórmula (donde fs=frecuencia de la señal y tm=tiempo de muestreo).

Nº datos tabla=1/(fs*tm)

Para generar las dos tablas que se van a utilizar emplearemos las dos ejecuciones de ejemplo:

- Para la salida analógica X2, hay que crear una tabla con GenExAna. Los valores serán:

    - *Nombre del fichero tabla = TablaExp*
    - *Constante de la señal (x) = 1.2*
    - *Frecuencia de la señal (fs) = 0.5*
    - *Tiempo de muestreo (tm) = 0.001*

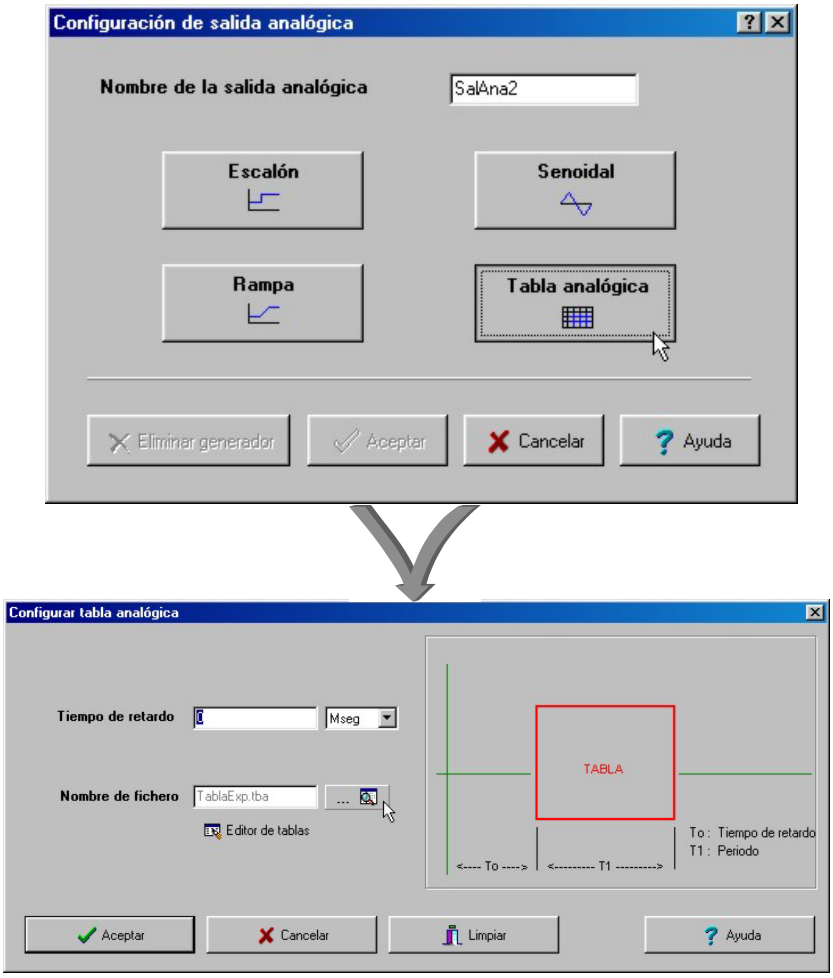
- Para la salida digital W3, hay que crear una tabla con GenDigital. Los valores serán:

    - *Nombre del fichero tabla = TablaDig*
    - *Frecuencia de la señal(fs) = 0.5*
    - *Tiempo de muestreo (tm) = 0.001*

Conocidos los nombres de los ficheros en los que se almacenan las tablas, se pueden definir los parámetros de las salidas.

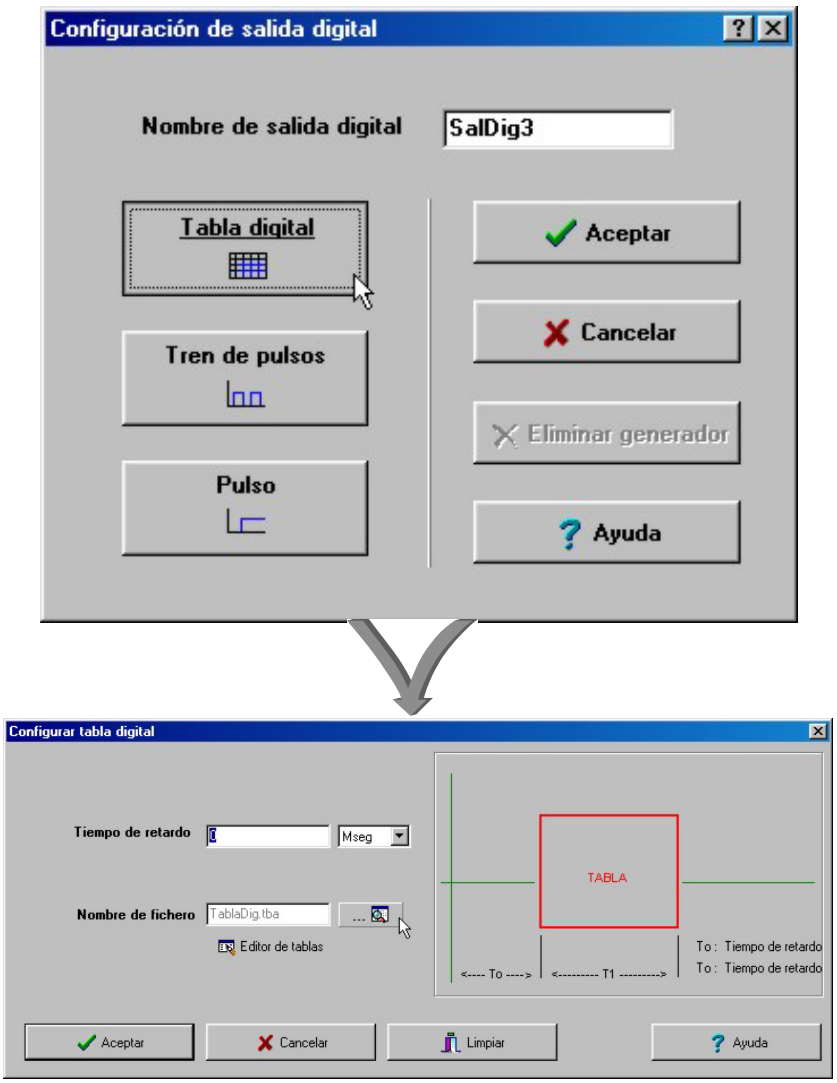
Configurar la salida analógica X2

Figura 154



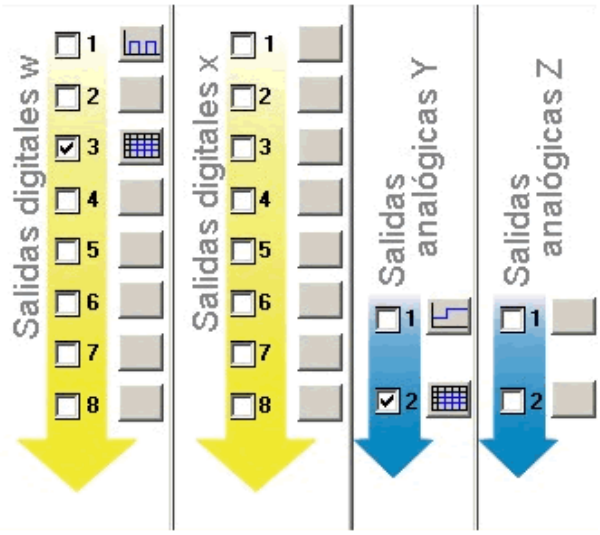
Configurar la salida digital W3

Figura 155



Una vez configuradas las dos salidas, esta es la imagen que debe de ofrecer la parte de salidas de la ventana de entradas/salidas:

Figura 156



Los tiempos que hay que configurar son

- *Tiempo de muestreo = 1 Mseg.*
- *Tiempo de análisis = 2 Seg.*

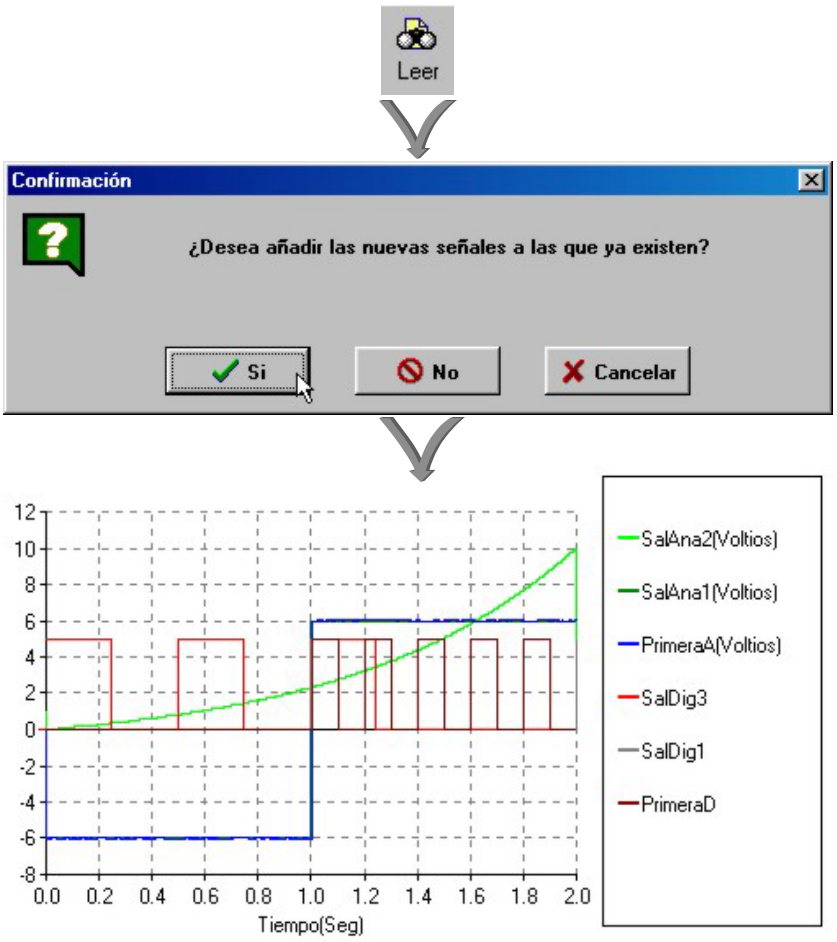
Figura 157

Para pasar a realizar la captación, pulsar sobre Aceptar para salir de la ventana de configuración. A continuación clicar sobre el botón **Prog**. de la barra de herramientas. Aparece la ventana de 'Programación de captación inmediata', clicando sobre **Aceptar** la captación comienza a realizarse.

Figura 158

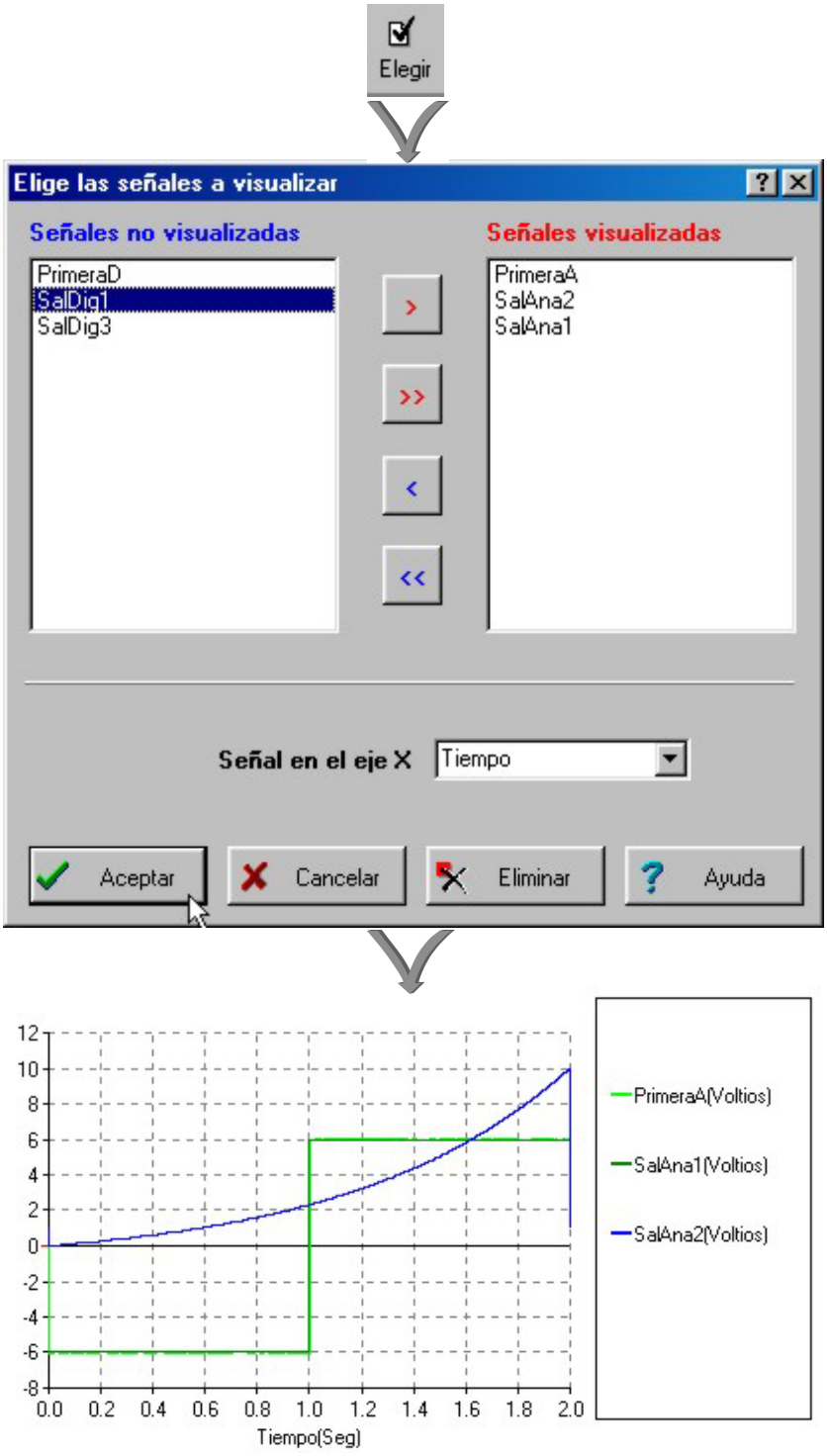
El siguiente paso, una vez pasado el tiempo de análisis, es la lectura de los datos que están en la memoria del interface SAD450, para ello basta clicar sobre **Leer** en la barra de herramientas. La representación gráfica que aparece muestra las señales que ya contenía el ejemplo 1, y las nuevas *SalAna2* y *SalDig3*.

Figura 159



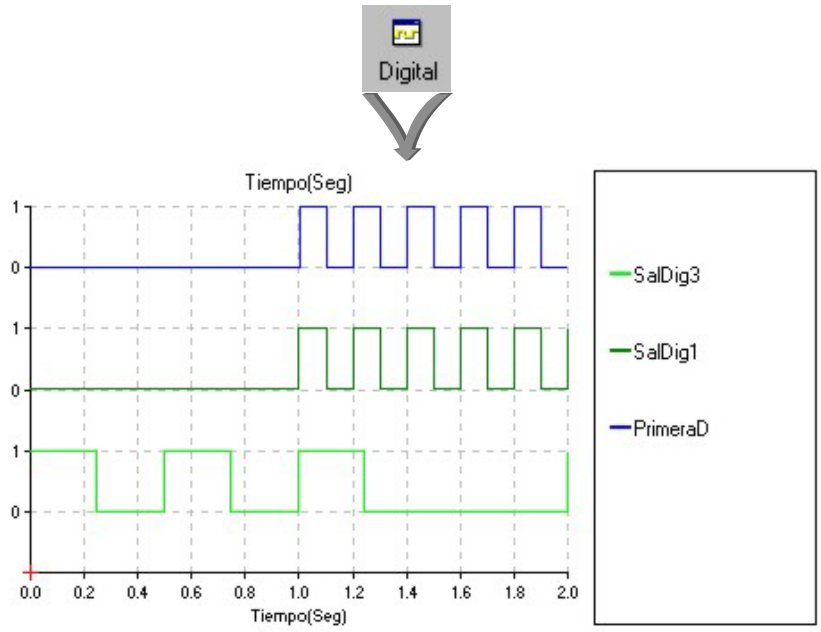
Dado que el ver todas las señales analógicas y digitales juntas (las digitales con valores de 0 y 5 Voltios) puede resultar engorroso, el primer paso a dar es visualizar en la representación gráfica actual, tan sólo las señales analógicas. Para ello hay que clicar sobre Elegir en la barra de herramientas, y dejar en la lista de señales visualizadas: *SalAna2*, *SalAna1* y *PrimeraA*. Clicando sobre **Aceptar**, las señales se ven más claramente.

Figura 160


Elegir
Elige las señales a visualizar
Señales no visualizadas
PrimeraD
SalDig1
SalDig3
Señales visualizadas
PrimeraA
SalAna2
SalAna1
>
>>
<
<<
Señal en el eje X
Tiempo
Aceptar
Cancelar
Eliminar
Ayuda
12
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
1.6
1.8
2.0
Tiempo(Seg)
PrimeraA(Voltios)
SalAna1(Voltios)
SalAna2(Voltios)

Para ver las señales digitales con valores '1' y '0' lógicos, hay que obtener una nueva ventana de representación gráfica digital. Para ello basta con clicar sobre el botón **Digital** de la barra de herramientas y se obtiene un nuevo gráfico, esta vez sólo con señales digitales.

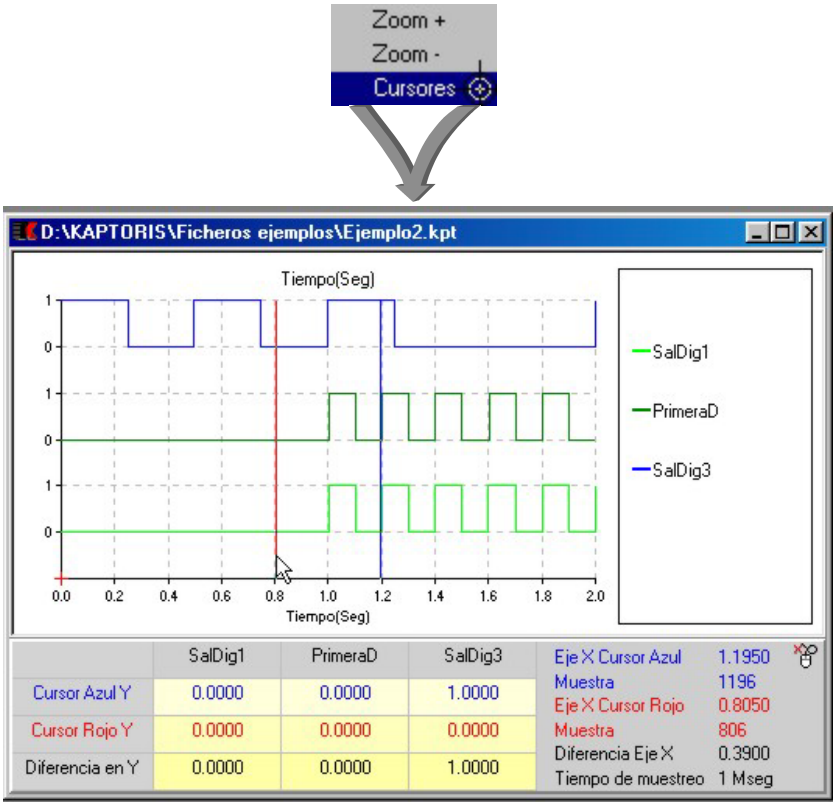
Figura 160



Para conocer un valor concreto en un punto del gráfico de la ventana de representación digital se utiliza la opción **Cursores**. Posicionando el ratón en el punto que se desea analizar la tabla inferior de valores muestra para cada señal el tiempo, el valor en X y en Y, y en caso de tener definidos los dos cursores disponibles (azul y rojo), la diferencia entre ellos.

También se pueden desplazar los cursores mediante las teclas de desplazamiento del teclado. El resultado será idéntico.

Figura 162



Por último, clicar en la opción **Guardar** como del menú **Archivo**, y guardar el fichero con el nombre que se desee.

El fichero correspondiente a este ejemplo se encuentra en el direcotrio '*KAPTORIS\Ejemplos*'.

Práctica 3

En esta práctica se realiza la captación y monitorización de una señal analógica.

Durante la captación, la señal es visualizada en pantalla, no siendo almacenados sus valores en memoria.

La señal captada debe ser generada en algún equipo o módulo externo al programa, ya que en este ejemplo no se van a generar señales de salida. Se puede utilizar un generador de señales comercial.

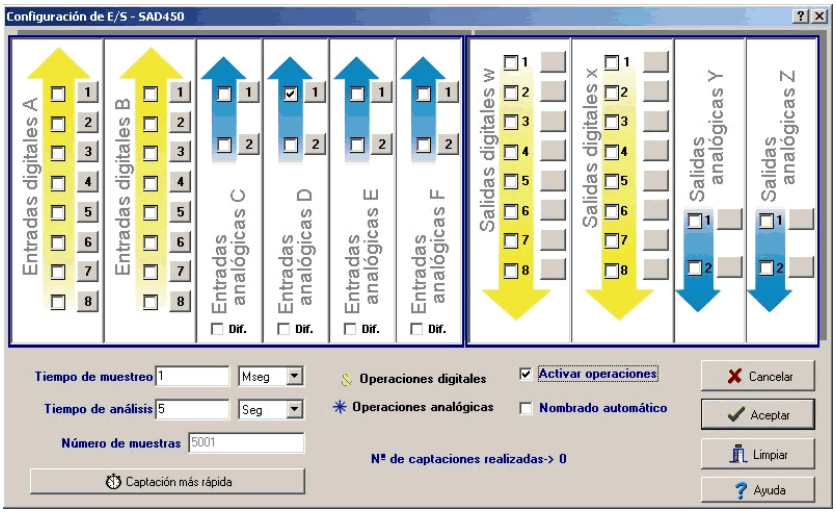
El primer paso es configurar la entrada analógica que captará la señal del exterior. Hay que configurar la entrada analógica C3, o cualquier otra que se desee utilizar.

Si existen entradas entradas activas de otra configuarción, hay que proceder a desactivarlas.

Antes de realizar la captación se definen los tiempos con los siguientes valores:

- *Tiempo de muestreo : 1 Mseg*
- *Tiempo de análisis : 5 Seg*

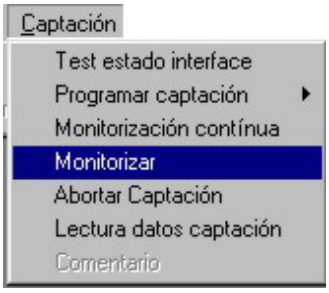
Figura 163



Pulsando sobre **Aceptar** la configuración se da por finalizada. El siguiente paso es programar una captación inmediata, clicando sobre **Prog**. en la barra de herramientas y sobre **Aceptar** en la ventana de "Programación de captación inmediata".

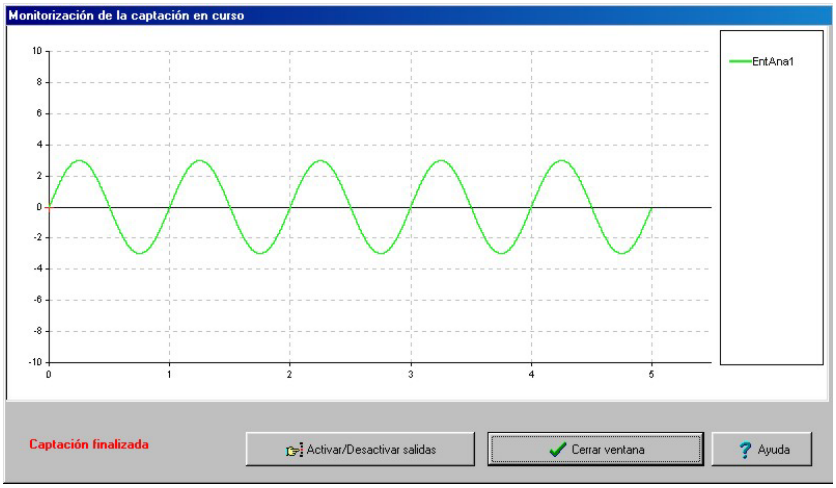
Ahora hay que escoger la opción **Monitorizar** del menú **Captación**.

Figura 164



Aparece una ventana en la que va apareciendo la señal que se está captando por la entrada analógica 1, o cualquier otra que se haya escogido.

Figura 165



La señal del ejemplo se ha generado con un osciloscopio y sus características son:

- *Tipo de señal : senoidal*
- *Frecuencia: 1Hz*
- *Amplitud: 6 voltios (de pico a pico).*

Una vez finalizado el tiempo de análisis, en este caso de 5 segundos, se visualiza la señal en su totalidad.

En cualquier momento se puede dar por finalizada la monitorización de la captación clicando sobre el botón **Cerrar ventana**.

Cuando se cierra la ventana de monitorización, es posible leer los datos del interface SAD450, ya que la última captación se encuentra allí almacenada.

Este ejemplo se encuentra en el directorio '*KAPTORIS\Ejemplos\Ejemplo3.KPT*'.

Práctica 4. Calculadora y filtros

En esta práctica se va a trabajar con operaciones analógicas y con la calculadora de señales. Otro objetivo de esta práctica es el de utilizar los filtros en señales senoidales de distinta frecuencia.

El primer paso es la obtención de tres señales senoidales, las señales tendrán unas frecuencias de 3, 5 y 10 Hz respectivamente. Estas señales se pueden obtener de varias maneras:

- Generándolas por medio de salidas analógicas.
- Captándolas por medio de entradas analógicas a partir de generadores de señal exteriores.

El método que se explica es el primero.

Hay que configurar las siguientes salidas con los valores que se detallan a continuación:

- Salida analógica Y1
  - *Nombre: Seno3*
  - *Generador analógico senoidal*
    - *Tiempo de retardo = 0 segundos*
    - *Amplitud de offset = 0 voltios*
    - *Amplitud de senoide = 2 voltios*
    - *Frecuencia = 3 Hz*
    - *Desfase = 0 grados*
- Salida analógica Y2
  - *Nombre: Seno5*
  - *Generador analógico senoidal*
    - *Tiempo de retardo = 0 segundos*
    - *Amplitud de offset = 0 voltios*
    - *Amplitud de senoide = 4 voltios*
    - *Frecuencia = 5 Hz*
    - *Desfase = 0 grados*

- Salida analógica Z1

  - *Nombre: Seno10*

  - *Generador analógico senoidal*

    - *Tiempo de retardo = 0 segundos*
    - *Amplitud de offset = 0 voltios*

    - *Amplitud de senoide = 5 voltios*

    - *Frecuencia = 10 Hz*

    - *Desfase = 0 grados*

Ahora se va a configurar una operación analógica que consiste en la suma por parejas de las salidas analógicas. Las señales generadas por las operaciones, serán utilizadas a posteriori a la hora de aplicar filtros por medio de la calculadora.

Clicando sobre el botón **Operaciones analógicas** de la ventana "Configuración E/S", se accede a la ventana para la definición de operaciones analógicas.

En las listas de operandos aparecen las tres salidas que se han definido. Si no aparecen será necesario comprobar que las tres salidas tienen sus casillas de verificación activadas y sus generadores correctamente definidos.

Se van a definir tres operaciones:

- *Suma3-5 = Seno3 + Seno5*

- *Suma3-10 = Seno3 + Seno10*

- *Suma5-10 =Seno5 + Seno10*

Aquí se explica cómo definir la primera operación, las otras dos se definirán siguiendo el mismo proceso:

1. Seleccionar *Seno3* en la lista **Operando 1**

2. Clicar sobre el botón "+" en los botones de operadores

3. Seleccionar *Seno5* en la lista **Operando 2**

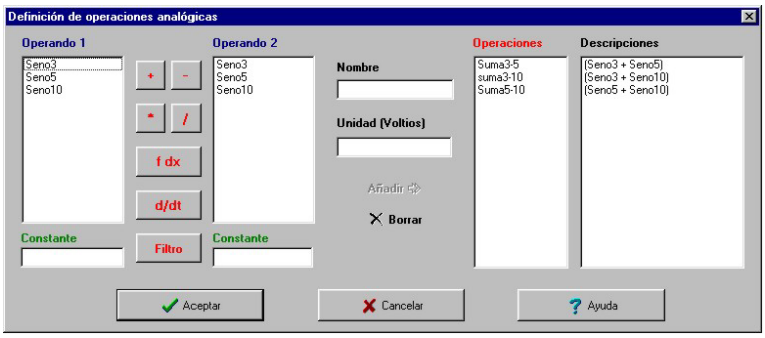
4. Escribir el nombre *Suma3-5* en la casilla Nombre

5. Clicar en *Añadir*

6. Ahora la operación *Suma3-5* debe aparecer en la lista **Operaciones** y la expresión "(Seno3 + Seno5)" en la lista de **Descripciones**.

Definir las restantes operaciones del mismo modo. Al terminar la ventana de operaciones debe tener este aspecto. Si alguna de las operaciones no es correcta se puede borrar, seleccionándola y clicando en **Borrar**.

Figura 166



Ahora hay que configurar el tiempo de análisis y el de muestreo. Estos son los valores que se han de introducir:

- *Tiempo de muestreo = 1 milisegundo*
- *Tiempo de análisis = 1 Segundo*
- *Número de muestras = 1001*

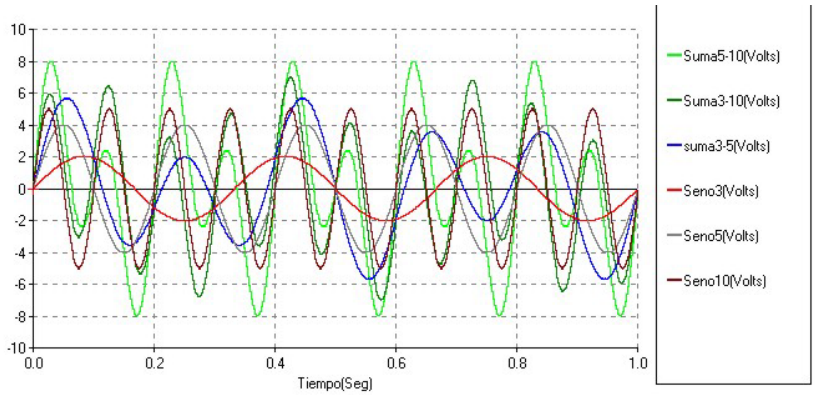
Clicar sobre **Aceptar**. La ventana de configuración se cierra. En caso de que el programa localice algún error, aparecerá una ventana de aviso, en ese caso es conveniente repasar toda la configuración definida.

Ahora hay que realizar la captación. Clicando sobre el botón **Prog.** aparece la ventana de captación inmediata. Clicar sobre **Aceptar**. La captación se programa y se realiza en el interface SAD 450.

Figura 167

El siguiente paso es leer los datos de las señales. Clicando sobre el botón **Leer** de la barra de herramientas, se obtienen las señales de las salidas y las creadas por las operaciones. La visualización gráfica que aparece debe tener este aspecto.

Figura 168



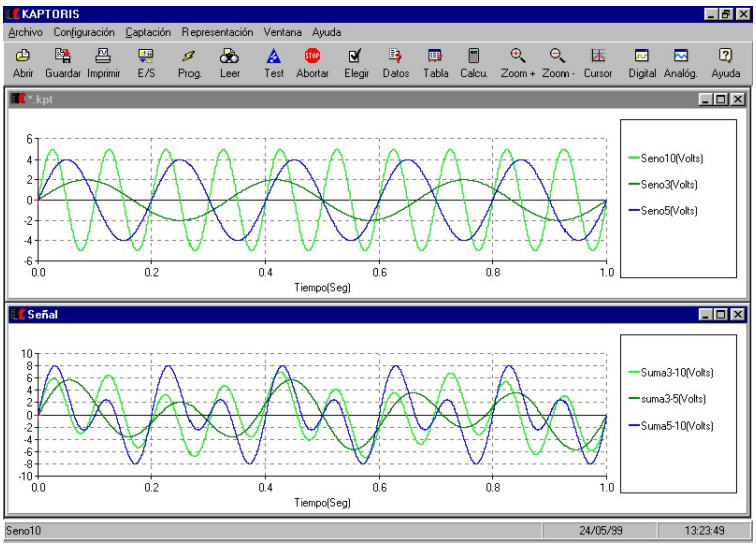
Para trabajar más cómodamente con las señales dividiremos las señales entre dos ventanas de visualización analógicas. Para ello es necesario crear una nueva ventana clicando sobre **Analog.** en la barra de herramientas.

En pantalla aparece una ventana idéntica a la que ya había. Utilizando la opción **Elegir** de la barra de herramientas escoger las señales: Seno3, Seno6 y Seno10 para la primer ventana. En la otra ventana hay que visualizar las señales: suma3-5, suma3-10 y suma5-10.

Por último para mejorar la visibilidad de las ventanas conviene clicar en **Horizontal** dentro del menú **Ventana**, de este modo las ventanas se organizan dentro del espacio de trabajo de una forma más eficaz.

Este es el aspecto que debe ofrecer la pantalla

Figura 169



Ahora hay que activar la calculadora de señales clicando sobre el botón **Calcu**. de la barra de herramientas. La calculadora muestra en la lista de la izquierda todas las señales analógicas que haya en el conjunto de señales, en este caso todas ellas.

Figura 170

La calculadora se va a utilizar en este caso para aplicar filtros. La señal con la que se va a trabajar va a ser la suma de las señales *Seno3*, *Seno5* y *Seno10*. Para sumar estas tres señales hay que seguir estos pasos:

1. Seleccionar la señal *Seno3*
2. Clicar sobre el botón +
3. Seleccionar la señal *Seno5*
4. Clicar sobre el botón **Resultado**
5. Clicar sobre el botón +
6. Seleccionar la señal *Seno10*
7. Clicar sobre el botón **Resultado**
8. Clicar sobre el botón **Añadir** al conjunto de señales
9. Escribir el nombre 'Total' en la ventana de nombre
10. Clicar sobre el botón **Aceptar**

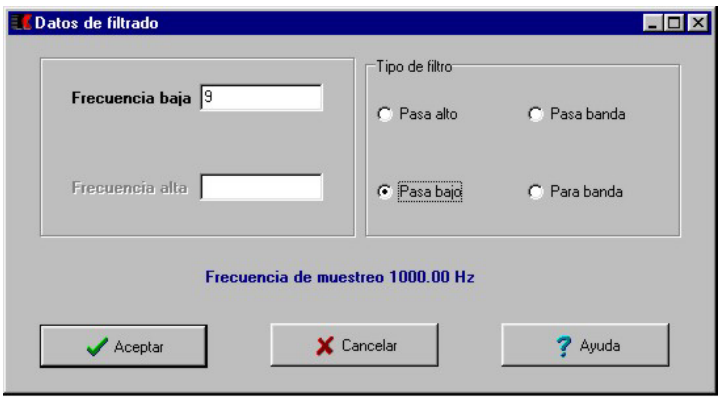
11. Ahora en la lista de señales debe aparecer también la señal *Total*.

El primer filtro que se va a aplicar es un filtro pasa bajo con una frecuencia de corte de 9 Hz. Esto quiere decir que se eliminará la magnitud de los valores cuya frecuencia supere los 9Hz. Aplicando este filtro a la señal *Total*, la señal resultado deberá ser similar a *Suma3-5*.

Estos son los pasos a seguir para aplicar el filtro:

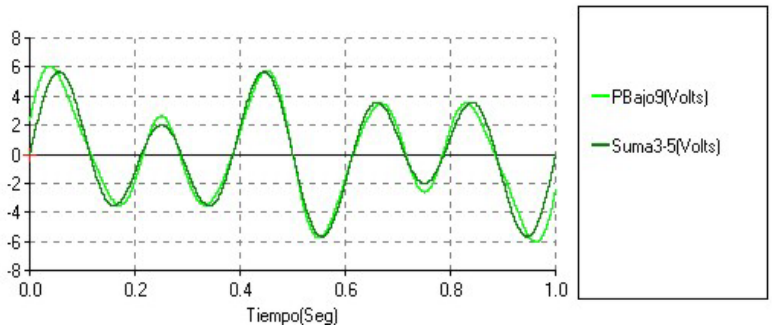
- Seleccionar la señal *Total*
- Clicar sobre el botón **Filtro**
- En la ventana "Filtro"
  - *Seleccionar el tipo de filtro* ***Pasa bajo.***
  - *Escribir "9" en la casilla* ***Frecuencia baja.***
  - *Clicar en* ***Aceptar***.
- Clicar en **Resultado**
- Clicar sobre el botón **Añadir al conjunto de señales.**
- Escribir el nombre "Pbajo9" y clicar sobre **Aceptar**.

Figura 171



Para visualizar el resultado conviene crear otra ventana analógica, en ella tan sólo se han de visualizar las señales: *Pbajo9* y *Suma3-5*. Se puede apreciar que las señales son similares.

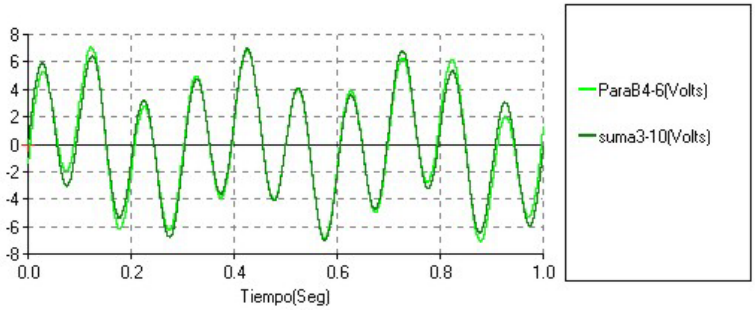
Figura 172



Como ejercicio se pueden comparar las siguientes señales

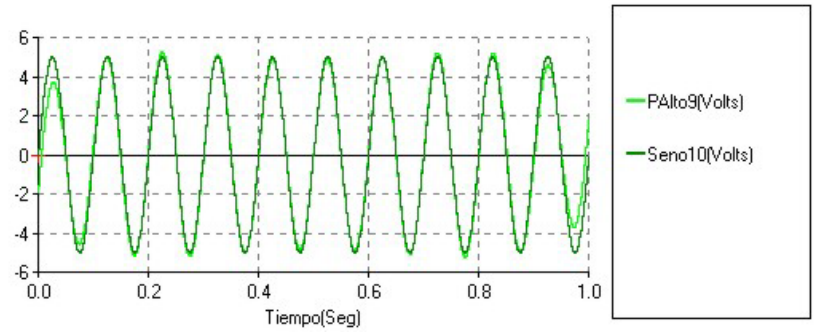
- Señal calculada
  - Señal sobre la que se aplica el filtro = *Total*
  - Filtro para banda
    - *Frecuencia baja = 4*
    - *Frecuencia alta =6*
- Señal Suma3_10

Figura 173



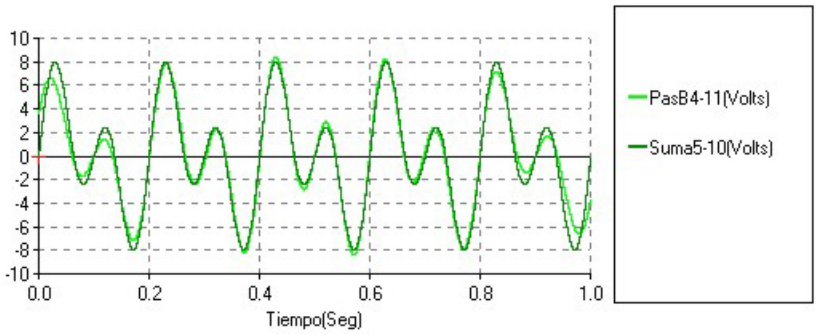
- Señal calculada
  - Señal sobre la que se aplica el filtro = *Total*
  - Filtro pasa alto
    - *Frecuencia de corte = 9*
- Señal *Seno10*

Figura 174



- Señal calculada
  - Señal sobre la que se aplica el filtro = *Total*
  - Filtro pasa banda
    - *Frecuencia baja = 4*
    - *Frecuencia alta = 11*
- Señal *Suma5_10*

Figura 175



Para guardar el trabajo realizado clicar en **Guardar** y dar el nombre que se quiera al fichero KPT. De esta forma estará disponible para trabajar con él en otro momento.